

1과목 : 임의 구분

1. 공기를 압축하여 냉각시키면 액체공기로 된다. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 산소가 먼저 액화된다.
- ② 질소가 먼저 액화된다.
- ③ 산소와 질소가 동시에 액화된다.
- ④ 산소와 질소의 액화온도 차이가 매우 크다.

2. 다음 [보기]의 특징을 가지는 물질은?

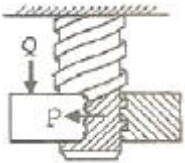
- 무색투명하나 시판품은 흑회색의 고체이다.
 - 물, 습기, 수증기와 직접 반응한다.
 - 고온에서 질소와 반응하여 석회질소로 된다.

- ① CaC₂ ② P₄S₃
- ③ NaOCl ④ KH

3. 굴착공사에 의한 도시가스배관 손상방지 기준 중 굴착 공사자가 공사 중에 시행하여야 할 기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가스안전 영향평가 대상 굴착공사 중 가스배관의 수직, 수평변위 및 지반침하의 우려가 있는 경우에는 가스배관 변형 및 지반침하 여부를 확인한다.
- ② 가스배관 주위에서는 중장비의 배치 및 작업을 제한하여야 한다.
- ③ 계절 온도변화에 따라 와이어 로프 등의 느슨해짐을 수정하고 가설구조물의 변형유무를 확인하여야 한다.
- ④ 굴착공사에 의해 노출된 가스배관과 가스안전영향평가 대상범위 내의 가스배관은 주간 안전점검을 실시하고 점검 표에 기록한다.

4. 다음 [그림]과 같이 수직하방향의 하중 Qkg을 받고 있는 사각나사의 너트를 그림과 같은 방향의 회전력 Pkg를 주어 풀고자 한다. 필요한 힘 P를 구하는 식은? (단, 나사는 1줄 나사이며, 나사의 경사각 α, 마찰각은 ρ 이다.)



- ① P=Q·tan(α-ρ) ② P=Q·tan(α+ρ)
- ③ P=Q·tan(ρ-α) ④ P=Q·tan(1-ρ/α)

5. 다음 중 고압가스 제조설비의 사용개시 전 점검사항이 아닌 것은?

- ① 가스설비에 있는 내용물의 상황
- ② 비상전력 등의 준비상황
- ③ 개방하는 가스설비와 다른 가스설비와의 차단상황
- ④ 가스설비의 전반적인 누출 유무

6. 질소의 정압 몰열용량 Cp [J/mol·K] 가 다음과 같고 1mol의 질소를 1atm 하에서 600℃ 로부터 20℃로 냉각하였을 때 발생하는 열량은 약 몇 kJ 인가? (단, R 은 이상기체상수이다.)

$$\frac{C_p}{R} = 3.3 + 0.6 \times 10^{-3} T$$

- ① 15.6 ② 16.6
- ③ 17.6 ④ 18.6

7. 이동식 부탄연소기용 용접용기에의 액화석유가스 충전 기준으로 틀린 것은?

- ① 제조 후 15년이 지나지 않은 용접용기일 것
- ② 용기의 상태가 4급에 해당하는 흠이 없을 것
- ③ 캔 밸브는 부착한지 2년이 지나지 않을 것
- ④ 사용상 지장이 있는 흠, 우그러짐, 부식 등이 없을 것

8. 다음 중 가스저장 용기 내에서 폭발성 혼합가스가 생성하는 주된 원인이 되는 경우는?

- ① 물 전해조의 고장에 의한 산소 및 수소의 혼합 충전
- ② 잔류 산소가 있는 용기 내에 아르곤의 충전
- ③ 잔류 천연가스 용기 내에 메탄의 충전
- ④ 유기액체를 혼합한 용기 내에 탄산가스의 충전

9. Q = (U₂-U₁) + AW는 열역학 제 1법칙의 식이다. 다음 중 틀린 것은?

- ① A : 열의 일당량
- ② Q : 물질에 주어진 열량
- ③ (U₂-U₁) : 내부에너지의 변화
- ④ W : 물질계가 외부로 한 일

10. 용기·냉동기 또는 특정설비(이하 '용기 등') 검사의 일부를 생략할 수 있는 경우는?

- ① 시험·연구개발용으로 수입하는 것
- ② 수출용으로 제조하는 것
- ③ 용기 등의 제조자 또는 수입업자가 견본으로 수입하는 것
- ④ 검사를 실시함으로써 용기 등에 손상을 입힐 우려가 있는 것

11. 어떤 기체 100mL를 취해서 가스분석기에서 CO₂를 흡수시킨 후 남은 기체는 88mL이며, 다시 O₂를 흡수시켰더니 54mL가 되었다. 여기서 다시 CO를 흡수시키니 50mL가 남았다. 잔존 기체가 질소일 때 이 시료기체 중 O₂의 용적백분율(%)은?

- ① 34% ② 38%
- ③ 46% ④ 50%

12. 다음 기체 중 금속과 결합하여 착이온을 만드는 것은?

- ① CH₄ ② CO₂
- ③ NH₃ ④ O₂

13. 온도 32℃의 외기 1,000kg/h와 온도 26℃의 환기 3,000kg/h를 혼합할 때 혼합공기의 온도는 얼마인가?

- ① 26℃ ② 27.5℃
- ③ 29.0℃ ④ 30.2℃

14. 액화석유가스 저장탱크를 지상에 설치하는 경우 냉각살수 장치를 설치하여야 한다. 구형저장탱크에 설치하여야 하는 살수장치는?

- ① 살수관식 ② 확산판식
- ③ 노즐식 ④ 분무관식

15. LP 가스의 일반적인 성질로서 옳지 않은 것은?

- ① 물에는 녹지 않으나, 알콜과 에테르에는 용해한다.
- ② 액체는 물보다 가볍고, 기체는 공기보다 무겁다.
- ③ 기화는 용이하나, 기화하면 체적의 팽창율은 적다.
- ④ 증발잠열이 커서 냉매로도 사용할 수 있다.

16. 아세틸렌에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 아세틸렌에 접촉하는 부분에 사용되는 재료 중 동 또는 동 함유량이 52%를 초과하는 동합금을 사용하지 아니한다.
- ② 아세틸렌의 충전용 교체밸브는 충전하는 장소에서 격리하여 설치한다.
- ③ 아세틸렌을 1.5MPa의 압력으로 압축하는 때에는 아황산 가스를 희석제로 첨가한다.
- ④ 아세틸렌 중의 산소용량이 전체 용량의 4% 이상인 경우에는 압축하지 아니한다.

17. 압축기에서 윤활의 목적이 아닌 것은?

- ① 마찰시 생기는 열을 제거한다.
- ② 소요 동력을 감소시킨다.
- ③ 실린더의 벽과 피스톤의 마찰로 인한 마모를 방지한다.
- ④ 기계효율을 감소시킨다.

18. 가스 배관의 관경을 구하는 식으로 옳은 것은?

① $d = \frac{\sqrt{4r}}{\pi Q}$ ② $d = \sqrt{\frac{4\pi}{VQ}}$

③ $d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$ ④ $d = \sqrt{\frac{4VQ}{\pi}}$

19. 고압가스 특정제조 시설에서 산소의 저장능력이 4만m³를 초과한 경우 제 2종 보호시설까지의 안전거리는 몇 m 이상을 유지하여야 하는가?

- ① 8 ② 12
- ③ 14 ④ 16

20. 용접이음이 리벳이음과 비교한 장점이 아닌 것은?

- ① 기밀성이 좋다.
- ② 조인트 효율이 높다.
- ③ 변형하기 어렵고 잔류응력을 남기지 않는다.
- ④ 리벳팅과 같이 소음을 발생시키지는 않는다.

2과목 : 임의 구분

21. 어떠한 변화를 과정 중에 PV/T가 일정하게 유지되는 어떤 기체가 0℃, 1atm에서 2.5m³ · mol⁻¹의 체적을 가지고 있다. 이 기체의 초기조건 0℃, 1atm에서 25℃, 5atm으로 압축될 때 최종 부피는 약 몇 m³ 이 되는가? (단, 절대온도는 273.15K 이다.)

- ① 0.24m³ ② 0.55m³
- ③ 0.83m³ ④ 1.10m³

22. 냉매의 구비조건 중 화학적 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 불활성이 아니고 부식성이 있을 것
- ② 윤활유에 용해할 것
- ③ 인화 및 폭발의 위험성이 없을 것
- ④ 증기 및 액체의 점성이 클 것

23. 온도 200℃, 부피 400L의 용기에 질소 140kg을 저장할 때 필요한 압력을 Van der Waals 식을 이용하여 계산하면 약 몇 atm 인가? (단, a = 1.351atm · L²/mol², b = 0.0386L/mol 이다.)

- ① 36.3 ② 363
- ③ 72.6 ④ 726

24. Methane 80%, Ethane 15%, Propane 4%, Butane 1%의 혼합 가스의 공기 중 폭발 하한계 값은? (단, 폭발 하한계 값은 Methane 5.0%, Ethane 3.0%, Propane 2.1%, Butane 1.8% 이다.)

- ① 2.15% ② 4.26%
- ③ 5.67% ④ 10.28%

25. 가연성가스 또는 독성가스 설비 등의 수리를 할 때에는 그 내부의 가스를 불활성가스 등으로 치환하여야 한다. 가스설비의 내용적이 몇 m³ 이하인 것에 대하여는 가스 치환작업을 아니할 수 있는가?

- ① 0.5 ② 1
- ③ 3 ④ 5

26. 염소가스는 수은법에 의한 식염의 전기분해로 얻을 수 있다. 이 때 염소가스는 어느 곳에서 주로 발생하는가?

- ① 수은 ② 소금물
- ③ 나트륨 ④ 인조흑연(탄소판)

27. 다음 중 고압가스 충전용기에 대한 정의로써 옳은 것은?

- ① 고압가스의 충전질량 또는 충전압력의 1/2 미만이 충전되어 있는 상태의 용기
- ② 고압가스의 충전질량 또는 충전압력의 1/2 이상이 충전되어 있는 상태의 용기
- ③ 고압가스의 충전무게 또는 충전부피의 1/2 미만이 충전되어 있는 상태의 용기
- ④ 고압가스의 충전무게 또는 충전부피의 1/2 이상이 충전되어 있는 상태의 용기

28. 압력의 단위인 torr에 대하여 바르게 나타낸 것은?

- ① 표준중력장에서 25℃의 수은 1mm 에 해당하는 압력
- ② 표준중력장에서 0℃의 수은 1mm 에 해당하는 압력
- ③ 표준중력장에서 25℃의 수은 760mm 에 해당하는 압력
- ④ 표준중력장에서 0℃의 수은 760mm 에 해당하는 압력

29. 액화석유가스저장탱크를 지하에 설치할 경우에는 집수구를 설치하여야 한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 집수구는 가로, 세로, 깊이가 각각 50cm 이상의 크기로 한다.
- ② 집수관은 직경을 80A 이상으로 하고, 집수구 바닥에 고정한다.
- ③ 검지관은 직경 30A 이상으로 3개소 이상 설치한다.
- ④ 집수구는 저장탱크 바닥면보다 높게 설치한다.

- ① 왕복 압축기의 맥동류 ② 직관내의 압력 강화
 - ③ 안전밸브작동 ④ 지진
46. 고압가스 저장소를 설치하려는 자 또는 고압가스를 판매하려는 자의 허가 및 등록사항에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 시장·군수 또는 구청장의 허가를 받아야 한다.
 - ② 시장·군수 또는 구청장에게 등록하여야 한다.
 - ③ 관할 소방서장의 허가를 받아야 한다.
 - ④ 지식경제부장관에게 등록하여야 한다.
47. 다음의 각 gas와 제조법을 연결한 것 중 틀린 것은?
- ① 수소 - 수성가스법, CO전환법
 - ② 시안화수소 - 앤드류소오법, 폼아미드법
 - ③ 염소 - 합성법, 석회질소법
 - ④ 산소 - 전기분해법, 공기액화분리법
48. 다음 gas 중 임계온도가 높은 것부터 나열된 것은?
- ① O₂ > Cl₂ > N₂ > H₂
 - ② Cl₂ > O₂ > N₂ > H₂
 - ③ N₂ > O₂ > Cl₂ > H₂
 - ④ H₂ > N₂ > Cl₂ > O₂
49. 전기방식 중 효과범위가 넓고, 전압 및 전류의 조정이 쉬우나, 초기 투자비가 많은 단점이 있는 방법은?
- ① 전류양극법 ② 외부전원법
 - ③ 선택배류법 ④ 강제배류법
50. gas는 최초의 완만한 연소에서 격렬한 폭광으로 발전될 때까지의 거리가 짧은 가연성 gas일수록 위험하다. 유도거리가 짧아질 수 있는 조건이 아닌 것은?
- ① 압력이 높을수록
 - ② 점화원의 에너지가 강할수록
 - ③ 관속에 방해물이 있을 때
 - ④ 정상 연소속도가 낮을수록
51. 밸브봉을 돌려 열 때 밸브 좌면과 직선적으로 미끄럼운동을 하는 밸브로서 고압에 견디고 유체의 마찰저항이 적은 특징을 가지는 밸브는?
- ① 앵글 밸브(Angle valve)
 - ② 글로브 밸브(globe valve)
 - ③ 슬루스 밸브(sluis valve)
 - ④ 스톱 밸브(stop valve)
52. 가스보일러의 설치기준에 따라 반드시 내열 실리콘으로 마감조치를 하여 기밀이 유지되도록 하여야 하는 부분은?
- ① 배기통과 가스보일러의 접속부
 - ② 배기통과 배기통의 접속부
 - ③ 급기통과 배기통의 접속부
 - ④ 가스보일러와 급기통의 접속부
53. 아세틸렌(C₂H₂) gas는 다음 중 무엇으로 주로 제조하는가?
- ① 탄화칼슘 ② 탄소
 - ③ 카타리솔 ④ 암모니아

54. 독성가스배관의 접합은 용접으로 하는 것이 원칙이나 다음의 경우에는 플랜지접합으로 할 수 있다. 다음 중 잘못 된 것은?
- ① 부식되기 쉬운 곳으로써 수시로 점검이 필요한 부분
 - ② 정기적으로 분해하여 청소·점검·수리를 하여야 하는 반응기, 탱크, 저장탱크, 열교환기 또는 회전기계 전·후의 첫 번째 접합 부분
 - ③ 호칭지름이 50mm 이하인 배관 접합 부분
 - ④ 신축이음매의 접합 부분
55. 준비작업시간 100분, 개당 정미작업시간 15분, 로트 크기 20일 때 1개당 소요작업시간은 얼마인가? (단, 여유시간은 없다고 가정한다.)
- ① 15분 ② 20분
 - ③ 35분 ④ 45분
56. 작업시간 측정방법 중 직접측정법은?
- ① PTS법 ② 경험견적법
 - ③ 표준자료법 ④ 스톱워치법
57. 다음 중 샘플링 검사보다 전수검사를 실시하는 것이 유리한 경우는?
- ① 검사항목이 많은 경우
 - ② 파괴검사를 해야 하는 경우
 - ③ 품질특성치가 치명적인 결점을 포함하는 경우
 - ④ 다수 다량의 것으로 어느 정도 부적합품이 섞여도 관할을 경우
58. 소비자가 요구하는 품질로서 설계와 판매정책에 반영되는 품질을 의미하는 것은?
- ① 시장품질 ② 설계품질
 - ③ 제조품질 ④ 규격품질
59. 축의 완성지름, 철사의 인장강도, 아스피린 순도와 같은 데이터를 관리하는 가장 대표적인 관리도는?
- ① c 관리도 ② nP 관리도
 - ③ u 관리도 ④ $\bar{X}-R$ 관리도
60. 로트의 크기가 시료의 크기에 비해 10배 이상 클때, 시료의 크기와 합격판정개수를 일정하게 하고 로트의 크기를 증가시킬 경우 검사특성곡선의 모양 변화에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 무한대로 커진다.
 - ② 별로 영향을 미치지 않는다.
 - ③ 샘플링 검사의 판별 능력이 매우 좋아진다.
 - ④ 검사특성곡선의 기울기 경사가 급해진다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	①	④	③	③	③	①	①	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	③	②	②	③	②	④	③	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	③	④	②	②	④	②	②	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	③	③	②	④	③	④	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	④	②	②	①	③	②	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	①	③	②	④	③	①	④	②